

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
22. Juni 2006 (22.06.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2006/063879 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
**B60R 21/01** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/055086

(22) Internationales Anmeldedatum:  
7. Oktober 2005 (07.10.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2004 059 908.4  
13. Dezember 2004 (13.12.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02  
20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **THEISEN, Marc**  
[DE/DE]; Elser Ring 43, 74354 Besigheim (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**;  
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,  
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY,  
MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO,  
NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK,  
SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,  
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,  
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,  
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,  
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,  
NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,  
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

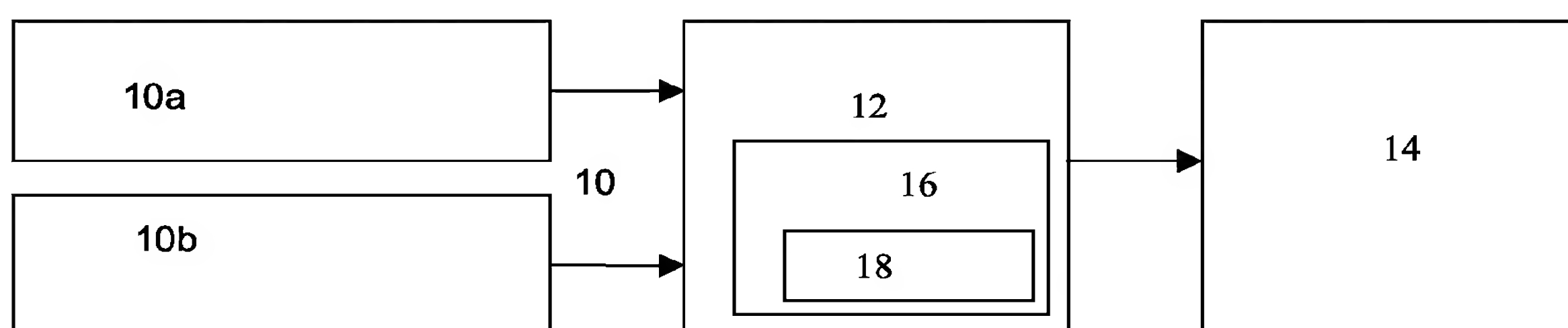
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-  
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-  
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der  
PCT-Gazette verwiesen.

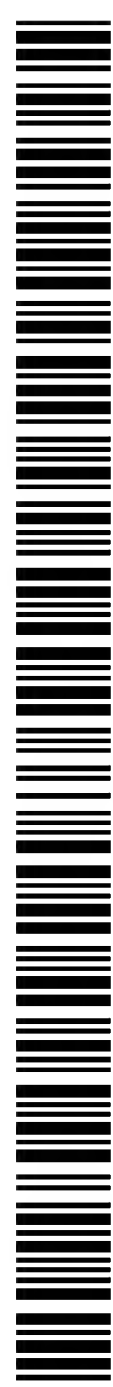
(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR TRIGGERING RESTRAINT MEANS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR ANSTEUERUNG VON RÜCKHALTEMITTEL



(57) Abstract: Disclosed are a method and a device for triggering restraint means, said restraint means being triggered according to the type and/or the seriousness of a crash. The crash type is derived from a signal that characterizes the crash while being determined by evaluating signal values and gradient values of the signal that characterizes the crash by means of threshold values. The seriousness of a crash is derived from the crash type and a piece of data on the velocity of the vehicle.

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Ansteuerung von Rückhaltemittel vorgeschlagen, wobei die Auslösung der Rückhaltemittel abhängig vom Crashtyp und/oder von der Craschschwere erfolgt. Der Crashtyp wird aus einem den Crash kennzeichnenden Signal abgeleitet. Der Crashtyp wird durch Auswertung von Signal- und Steigungswerten des den Crash kennzeichnende Signals mit Schwellenwerten ermittelt. Die Craschschwere wird aus dem Crashtyp und einer Information über die Geschwindigkeit des Fahrzeugs abgeleitet.



WO 2006/063879 A1

5

10 Verfahren und Vorrichtung zur Ansteuerung von Rückhaltemittel

## Stand der Technik

15

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Ansteuerung von Rückhaltemittel, insbesondere zur Berechnung des Crashtyps basierend auf einer relativgeschwindigkeitsabhängigen Steigungsfunktion sowie zur Berechnung der Crashschwere aus Geschwindigkeit und Crashtyp, wobei sowohl auf der Basis von Crashtyp als auch Crashschwere ausgelöst werden kann.

20

In der DE 10155751 A1 ist beschrieben, in Verbindung mit der Auslösung von Rückhaltemitteln eine Steigungsfunktion zu verwenden, die zwischen einem einen Crash kennzeichnenden Signal und einer geschwindigkeitsunabhängigen Schwelle die Fläche berechnet. Die daraus berechnete Größe wird mit einer weiteren Schwelle verglichen, um daraus einen Signalanstieg des ursprünglichen Signals zu ermitteln.

25

30

Die DE 101 41 886 A1 zeigt eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Ansteuerung von Rückhaltemitteln, bei welchem aus Beschleunigungssignalen ein Geschwindigkeitsabbau des Fahrzeugs und die Steigung im Verlauf des Geschwindigkeitsabbaus ermittelt wird. Auf der Basis dieser Größen sowie weiteren Größen wie Aufprallgeschwindigkeit und Aufprallzeit wird dann ein Crashtyp ermittelt. Zur Ermittlung von Aufprallzeit und Aufprallgeschwindigkeit wird eine Precrash-Sensorik verwendet.

35

In der DE 10253227 A1 werden Algorithmen beschrieben, die, um die Auslöseentscheidung von Rückhaltemitteln zu finden, den Crashtyp und auf der Basis des ermittelten Crashtyps die Crashschwere berechnen.

### Vorteile der Erfindung

5 Durch Ausnutzung der Relativgeschwindigkeitsinformation wird es ermöglicht, den Crashtyp robust und präzise zu ermitteln. Daneben erfolgt eine robuste und präzise Berechnung der Craschschwere aus der Relativgeschwindigkeitsinformation und dem Crashtyp. Dabei ist zu beachten, dass in einer Ausführung der Crashtyp mit dem im Folgenden dargestellten Verfahren ermittelt wird, während die Craschschwere in einer Ausführung auch über ein anderes Verfahren berechnet wird. Umgekehrt wird in einer Ausführung der Crashtyp über ein anderes Verfahren  
10 festgestellt und die Craschschwere über das im Folgenden dargestellte Verfahren zur Berechnung der Craschschwere berechnet werden. Natürlich wird einer Ausführung sowohl der Crashtyp als auch die Craschschwere mit den nachfolgend beschriebenen Verfahren berechnet.

15 Unter der Craschschwere sei hier die Information verstanden, die entweder die Schwere des Craschs selbst oder die zu zündenden Rückhaltemittel beschreibt, d.h., dass beispielsweise der pyrotechnische Gurtstraffer oder der Airbag in der ersten oder zweiten Stufe gezündet werden soll oder nicht.

20 Durch Ermittlung des Crashtyps aus einer kombinierten Bedingung für Signalwert und Steigung lässt sich der Crashtyp robust und präzise berechnen. Diese Vorgehensweise benötigt ferner einen geringen Aufwand bezüglich Rechenzeit und Speicherplatz, wenn es auf einem Steuergerät abläuft. Weiterhin gestattet es eine gute Verallgemeinerung der Crashtests auf Craschs, die sich im Feld ereignen. Zu diesen Vorteilen trägt auch die geschwindigkeitsabhängige Festlegung der Schwelle für den Signalwert und den Steigungswert  
25 bei.

Durch die Ermittlung der Craschschwere aus dem Crashtyp und der Geschwindigkeitsinformation wird es ermöglicht, die Anforderungen der Fahrzeughersteller bezüglich der Auslösezeiten der Rückhaltemittel sehr präzise im Steuergerät zu realisieren, da  
30 die Fahrzeughersteller die geforderten Rückhaltemittelauslösezeiten für Craschs einer bestimmten Geschwindigkeit und eines bestimmten Crashtyps angeben.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsformen bzw. aus den abhängigen Ansprüchen.

## Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Figur 1 zeigt eine Vorrichtung zur Steuerung von Rückhaltemittel, die zur Durchführung der nachfolgend beschriebenen Verfahren ausgebildet ist. Figur 2 bis 5 zeigen Zeitdiagramme, an Hand derer die Vorgehensweise zur Crashtyperkennung verdeutlicht wird. Figur 6 zeigt eine Tabelle, die zur Crashtyperkennung ausgewertet wird. Figur 7 zeigt eine Tabelle, an Hand derer die Vorgehensweise zur Ermittlung der Crashschwere beschrieben ist.

## Beschreibung von Ausführungsbeispielen

Figur 1 zeigt eine Vorrichtung zur Steuerung von Rückhaltemittel, die zur Durchführung der nachfolgend beschriebenen Verfahren ausgebildet ist. Sie besteht im Wesentlichen aus drei Komponenten: Sensorik 10, Steuergerät 12 und Rückhaltemittel 14. Die Sensorik 10 besteht zumindest aus einem Aufprallsensor 10a und einem vorausschauenden Sensor 10b. Der Aufprallsensor 10a kann beispielsweise in Form eines Beschleunigungssensors oder eines Drucksensors und der vorausschauende Sensor 10b in Form eines Ultraschall-, Radar- oder Videosensors realisiert sein. Das Steuergerät 12 liest die Sensordaten ein und berechnet daraus die Auslöseentscheidung der entsprechenden Rückhaltemittel 14. Das Steuergerät 12 besteht zumindest aus einem Prozessor 16, auf dem der im Folgenden näher erläuterte Algorithmus 18 abläuft. In einer Ausführung realisiert dieser Algorithmus eines oder beide der nachfolgend beschriebenen Verfahren. Die Rückhaltemittel 14, die vom Steuergerät angesteuert werden, können beispielsweise Airbags oder pyrotechnische Gurtstraffer sein.

Im Rahmen der Ableitung einer Auslösegröße für Rückhaltemittel wird ein Signal des Aufprallsensors, z.B. ein Beschleunigungssignal, zur Bildung einer sogenannten Steigungsfunktion ausgewertet (siehe Figur 2). Es wird die Fläche zwischen dem Signal des Aufprallsensors (Signalwerte SW) und einer Schwelle (Integrationsschwelle I) ermittelt. Die daraus berechneten Größen, die Steigungswerte (StW), werden mit einer weiteren Schwelle (Steigungsschwelle S) verglichen, um darauf aufbauend den Signalanstieg des ursprünglichen Signals zu beurteilen bzw. zu bewerten (siehe Figur 2).

Das Ziel der Methode zur Crashtyperkennung besteht darin (siehe Figur 3), einen Crash C1 zu einem Zeitpunkt T1 als hart und einen Crash C2 zu einem Zeitpunkt T2 als weich zu erkennen, wobei die Crashes C1 und C2 der gleichen Geschwindigkeitsklasse angehören, d.h. dass das Fahrzeug mit einer vergleichbaren Geschwindigkeit auf ein Hindernis auffährt. Um die Crashtyperkennung zu ermöglichen, wird ein aus dem Beschleunigungssignal abgeleitetes Signal (z.B. ein aus dem Beschleunigungssignal integriertes Signal wie z. B. das erste oder zweite gefensterte Integral des Beschleunigungssignals) oder das Beschleunigungssignal selbst, also ein einen Crash charakterisierendes Signal, ausgewertet. Dieses Signal ist in Figur 3 mit Signalwert SW bezeichnet. Es wird eine Integrationsschwelle I1 so festgelegt, dass die Signalwertkurve beim Crash C1 die Schwelle I1 zum geforderten Zeitpunkt T1 schneidet (siehe Figur 3). Analog wird eine Integrationsschwelle I2 so festgelegt, dass die Signalwertkurve beim Crash C2 die Schwelle I2 zum geforderten Zeitpunkt T2 schneidet. Die Festlegung der Integrationsschwelle I1 und I2 sowie der Zeiten T1 und T2 erfolgt auf der Basis von Signalen aus Simulationsversuchen oder Crashtests.

Die Figuren 4 und 5 zeigen die entsprechenden Festlegungen für das Steigungssignal, das aus dem in Figur 3 dargestellten Signal gewonnen wurde. Die in Figur 4 und 5 oben dargestellten Diagramme entsprechen dem Diagramm der Figur 3. Die Schwellen S1 und S2 für das Steigungssignal werden derart definiert, dass S1 zumindest zum Zeitpunkt T1, wenn möglich zum gesamten Signalverlauf, größer ist als die Steigungswerte des Signals bei einem Crash C1 (siehe Figur 4). Analog wird Steigungsschwelle S2 so festgelegt, dass sie zum Zeitpunkt T2 größer ist als der Steigungswert des Signals bei einem Crash C2 (siehe Figur 5).

Mittels dieser 4 Schwellen (I1, I2, S1, S2) ist es möglich, die Crashes entsprechend ihrer Härte zu klassifizieren. Crash C1 wird dann als hart erkannt, wenn der Signalwert I1 überschreitet und wenn der Steigungswert unter der Schwelle S1 liegt. Entsprechend der Definition von I1 und S1 ist dies zum Zeitpunkt T1 erfüllt (siehe Figur 4). Entsprechend wird C2 als der weiche Crash erkannt, wenn der Signalwert von C2 die Schwelle I2 überschreitet und wenn der Steigungswert unter der Schwelle S2 liegt. Dies ist zum Zeitpunkt T2 gegeben (siehe Figur 5). Auch die Schwellen S1 und S2 werden auf der Basis von Signalen aus Crashtests bzw. Simulationen festgelegt.

Zur Crashtyperkennung und ggf. zur Auslösung eines Rückhaltemittels wird das den Crash charakterisierende Signal (SW) Integrationen bezüglich der Schwellen I1 und I2 unterzogen und



die daraus abgeleiteten Steigungswerte mit den Schwellen S1 und S2 verglichen. Ferner wird das Signal mit den Schwellen I1 und I2 verglichen. Wird durch das Signal die Schwelle I1 bzw. I2 überschritten und wird die korrespondierende Schwelle S1 bzw. S2 überschritten, wird der der überschrittenen Schwelle (I1/S1 harter Crash oder I2/S2 weicher Crash) entsprechende  
5 Crashtyp erkannt und ggf. das Rückhaltemittel ausgelöst.

Wie in Figur 5 dargestellt, wird der Crash C1 zum Zeitpunkt T2\* auch als weicher Crash erkannt, aber er ist schon zu T1 als harter Crash erkannt worden. Da T1 zeitlich vor T2\* liegt, ist dies unproblematisch. Beispielsweise durch eine Maximumsbildung bezüglich der Härte des  
10 Crashtyps kann der weichere Crashtyp unterdrückt werden, so dass nur der harte Crashtyp erkannt wird.

Aber es muss verhindert werden, dass der weiche Crash C2 zum Zeitpunkt T1\* als der harte Crashtyp erkannt wird (siehe Figur 4). Zu diesem Zeitpunkt ist der erste Teil der Bedingung,  
15 dass der Signalwert von C2 größer ist als I1 erfüllt. Daher muss S1 so definiert werden, dass es zusätzlich zum Zeitpunkt T1\* kleiner ist als der Steigungswert von C2 zum Zeitpunkt T1\* (siehe Figur 4). Dadurch ist der zweite Teil der Bedingung zur Erkennung des harten Crashtyps nicht erfüllt. Aber es ist möglich, dass es einen Zeitpunkt T1\*\* gibt, zu dem der Signalwert von C2 größer ist als I1 und der Steigungswert von C2 die Schwelle S1 unterschreitet (siehe Figur  
20 4). Zu diesem Zeitpunkt wäre dann die Bedingung erfüllt, so dass der weiche Crash C2 als hart erkannt werden würde. Dies muss durch eine weitere Zusatzbedingung unterdrückt werden. Dies kann beispielsweise dadurch geschehen, dass überprüft wird, dass keine Über- bzw. Unterschreitung genau zu diesem Zeitpunkt stattfindet oder dass der Steigungswert vorher die entsprechende Schwelle nicht überschritten hat. Diese Nichtüberschreitung der Schwelle kann  
25 sich entweder auf den kompletten Zeitraum seit dem Start des Auslösealgorithmus beziehen oder auf einen zu definierenden kürzeren Zeitraum. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, dass der maximale Wert der Steigungsfunktion gehalten wird, so dass bei abfallenden Steigungswerten immer der Maximalwert vorliegt. Dann ist zum Zeitpunkt T1\*\* der Steigungswert größer als S1, der zweite Teil der Bedingung ist nicht erfüllt und der weiche  
30 Crash C2 wird nicht als der harte erkannt. Es sind auch weitere Möglichkeiten zur Unterdrückung, dass der weiche Crash als ein harter Crashtyp erkannt wird, denkbar.

Durch die Einführung von weiteren Integrationsschwellwerten I3, I4 usw. und von weiteren Steigungsschwellwerten S3, S4 usw. ist es möglich, das Verfahren auch zur Erkennung von mehr als 2 Crashtypen zu erweitern.

- 5 Durch die Definition eines kontinuierlichen Übergangs zwischen den Integrations- und Steigungsschwellwerten (beispielsweise durch Interpolation zwischen den Werten) ist es weiterhin möglich einen kontinuierlich definierten Crashtyp zu bestimmen.

- 10 Bisher war vorausgesetzt worden, dass alle betrachteten Crashes derselben Relativgeschwindigkeitsklasse angehören. Somit kann das beschriebene Verfahren verwendet werden, wenn alle Crashes der gleichen Geschwindigkeitsklasse zugeordnet werden. Um eine geschwindigkeitsabhängige Erkennung des Crashtyps zu erlauben, werden die Crashes in mehr als eine Geschwindigkeitsklasse eingeteilt. Die Geschwindigkeitsklassen seien im Folgenden mit cv-Klasse1, cv-Klasse2 usw. bezeichnet. Dann ist es möglich, für jede
- 15 Geschwindigkeitsklasse unterschiedliche Parameterwerte PW für die Integrationsschwellen I1, I2 usw. und für die Steigungsschwellen S1, S2 usw. zu definieren. Dies kann beispielsweise in einer Tabelle geschehen, wie in Figur 6 dargestellt. Die Parameterwerte werden wie oben erwähnt auf der Basis von Versuchen bzw. Simulationen festgelegt. Auch hier ist es denkbar, einen kontinuierlichen Übergang zwischen den diskreten Geschwindigkeiten z.B. durch
- 20 Interpolation zu definieren.

- Die Relativgeschwindigkeit wird dabei beispielsweise mit einer Precrash-Sensorik ermittelt. Es ist auch denkbar diese mittels eines anderen Verfahrens zu ermitteln oder beispielsweise über die Eigengeschwindigkeit abzuschätzen. Abhängig von der gemessenen Relativgeschwindigkeit
- 25 wird eine Geschwindigkeitsklasse ausgewählt und die entsprechenden Parameterwerte für die Schwellen I und S ausgelesen. Das den Crash charakterisierende Signal wird dann wie oben dargestellt zur Ermittlung des Crashtyps bzw. zur Auslösung von Rückhaltemitteln mit den ausgelesenen Parameterwerten ausgewertet.

- 30 Für die Berechnung der Crashschwere, die alleine oder ergänzend zur Crashtyperkennung durchgeführt werden kann, wird vorausgesetzt, dass der Crashtyp zuvor ermittelt worden ist. Dies kann über das zuvor vorgestellte Verfahren geschehen. Es sind aber auch andere Verfahren denkbar. So ist es beispielsweise möglich den Crashtyp über eine Precrash-Sensorik zu erkennen. Weiterhin wird vorausgesetzt, dass ein Wert für die Relativgeschwindigkeit vorliegt.

Diese Geschwindigkeit kann beispielsweise durch eine Precrash-Sensorik gemessen oder über andere Methoden berechnet oder abgeschätzt werden. Eine Variante der Abschätzung besteht darin, sie durch die Eigengeschwindigkeit anzunähern.

5        Crashtyp (Typ) und Geschwindigkeit (CV) sind die beiden für das Verfahren notwendigen Eingänge, um daraus beispielsweise über eine Tabelle die Crashschwere (CSch) zu ermitteln (siehe Figur 7). Je härter der Crashtyp und je höher die Geschwindigkeit, desto höher ist im Allgemeinen die Crashschwere. In der Tabelle wird dabei ein bestimmter Crashschwerewert (Csch1 – Csch5) einer bestimmten Kombination von Crashtyp (Typ) und  
10        Relativgeschwindigkeit (CV) zugeordnet. Im Beispiel ergibt sich eine Crashschwere Csch3 aus dem Crashtyp Typ2 und der Relativgeschwindigkeit CV21 .

Da die Vorgehensweise zur Bestimmung des Crashtyps dafür sorgt, dass zum geforderten Zeitpunkt (z.B. T1 oder T2) der Crashtyp berechnet wird, wird bei Verwendung dieser  
15        Vorgehensweise auch erst zum geforderten Zeitpunkt die Crashschwere ermittelt. Die Zeitsteuerung erfolgt also durch die Crashtyperkennung. Alternativ erfolgt die Zeitsteuerung durch ein drittes unabhängiges Verfahren.

Auch bei der Berechnung der Crashschwere ist es möglich einen kontinuierlichen Übergang  
20        zwischen den Crashschweren zu definieren. Dies kann beispielsweise dadurch geschehen, dass ein kontinuierlicher Übergang zwischen den Geschwindigkeiten oder zwischen den Crashtypen oder zwischen den Crashtypen und den Geschwindigkeiten definiert wird. Dies kann beispielsweise dadurch geschehen, dass die Implementierung der Tabelle durch mehrere geschwindigkeitsabhängige Kennlinien, die für die einzelnen Crashtypen unterschiedlich sein  
25        können, ersetzt wird, oder die Tabelle wird durch crashtypenabhängige Kennlinien, die für die einzelnen Geschwindigkeiten unterschiedlich sein können, ersetzt. Weiterhin ist es auch möglich, dass die Tabelle durch ein kontinuierliches Kennfeld ersetzt wird, dass sowohl von dem Crashtyp als auch von der Geschwindigkeit abhängig ist.

30        Die Auslösung der Rückhaltemittel erfolgt dann auf der Basis der ermittelten Größen Crashtyp und bzw. oder Crashschwere zum geeigneten Zeitpunkt.



5

## 10      Ansprüche

15

1. Verfahren zur Ansteuerung von Rückhaltemittel, wobei bei der Auslösung der Rückhaltemittel ein Crashtyp berücksichtigt wird, der aus einem den Crash kennzeichnenden Signal abgeleitet wird, dadurch gekennzeichnet, dass der Crashtyp durch Auswertung von Signal- und Steigungswerten des den Crash kennzeichnende Signals mit Schwellenwerten ermittelt wird.

20

2. Verfahren zur Ansteuerung von Rückhaltemittel, wobei die Auslösung der Rückhaltemittel abhängig von der Crashschwere erfolgt, dadurch gekennzeichnet, dass die Crashschwere aus dem Crashtyp und einer Information über die Geschwindigkeit des Fahrzeugs abgeleitet wird.

25

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Crashtyp gemäß dem Verfahren nach Anspruch 1 ermittelt wird.

30

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwellenwerte geschwindigkeitsabhängig vorgegeben werden.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Geschwindigkeit die Relativgeschwindigkeit des Fahrzeugs in Bezug auf das Hindernis vor dem Aufprall ist.

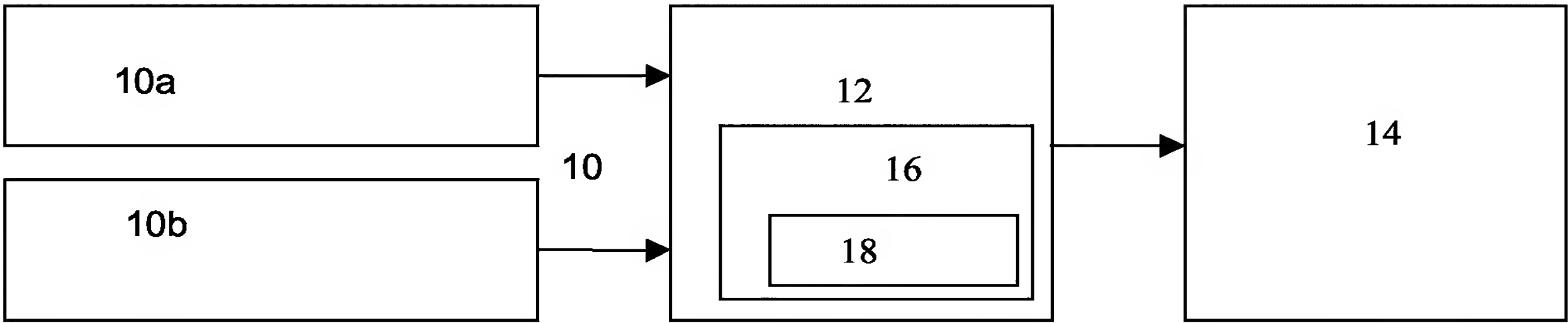
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwellenwerte derart festgelegt sind, dass bei einem bestimmten Crashtyp die

Schwellenwerte zu einem für diesen Crashtyp vorgegebenen Zeitpunkt geschnitten werden.

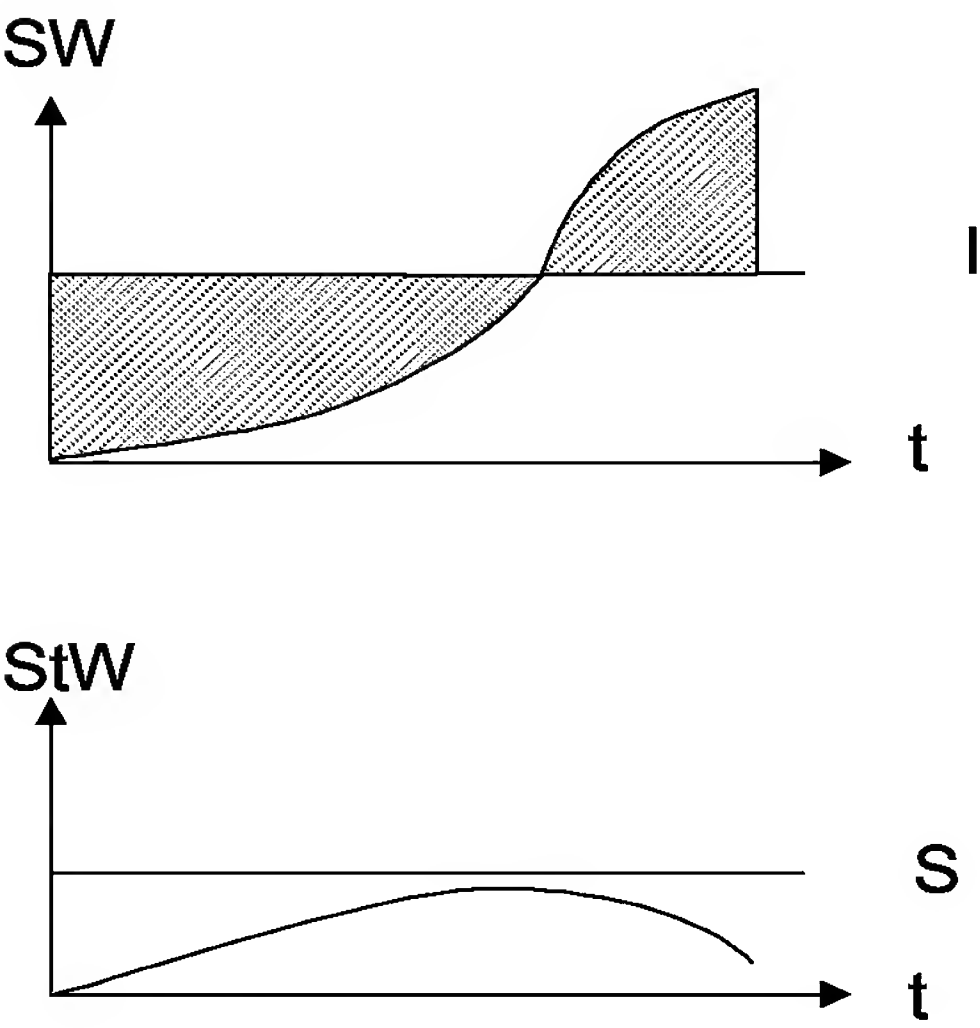
- 5 7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwellenwerte entweder diskret oder kontinuierlich abhängig von der Geschwindigkeit, Crashtyp oder beiden berechnet werden.
- 10 8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei wenigstens zwei ermittelten Crashtypen der härteste als Crashtyp angenommen wird.
- 15 9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der maximale Steigungswert gehalten wird.
- 20 10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwellenwert für den Steigungswert derart definiert wird, dass er zu dem Zeitpunkt, zu dem der Signalwert seinen Schwellenwert bei einem weichen Crash überschreitet, kleiner ist als der Steigungswert für einen weichen Crash ist.
- 25 11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwellenwert für den Steigungswert derart definiert wird, dass die Über- bzw. Unterschreitung stattfindet bzw. stattgefunden hat, wenn der Signalwert seinen Schwellenwert überschreitet
- 30 12. Vorrichtung zur Ansteuerung von Rückhaltemittel, mit einer Steuereinheit, die bei der Auslösung der Rückhaltemittel einen Crashtyp berücksichtigt, der aus einem den Crash kennzeichnenden Signal abgeleitet wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit derart ausgebildet ist, dass der Crashtyp durch Auswertung von Signal- und Steigungswerte des den Crash kennzeichnende Signals mit Schwellenwerten ermittelt wird.
- 35 13. Vorrichtung zur Ansteuerung von Rückhaltemittel, mit einer Steuereinheit, die die Rückhaltemittel abhängig von der Crashschwere auslöst, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit derart ausgebildet ist, dass die Crashschwere aus dem Crashtyp und einer Information über die Geschwindigkeit des Fahrzeugs abgeleitet wird.

- 10 -

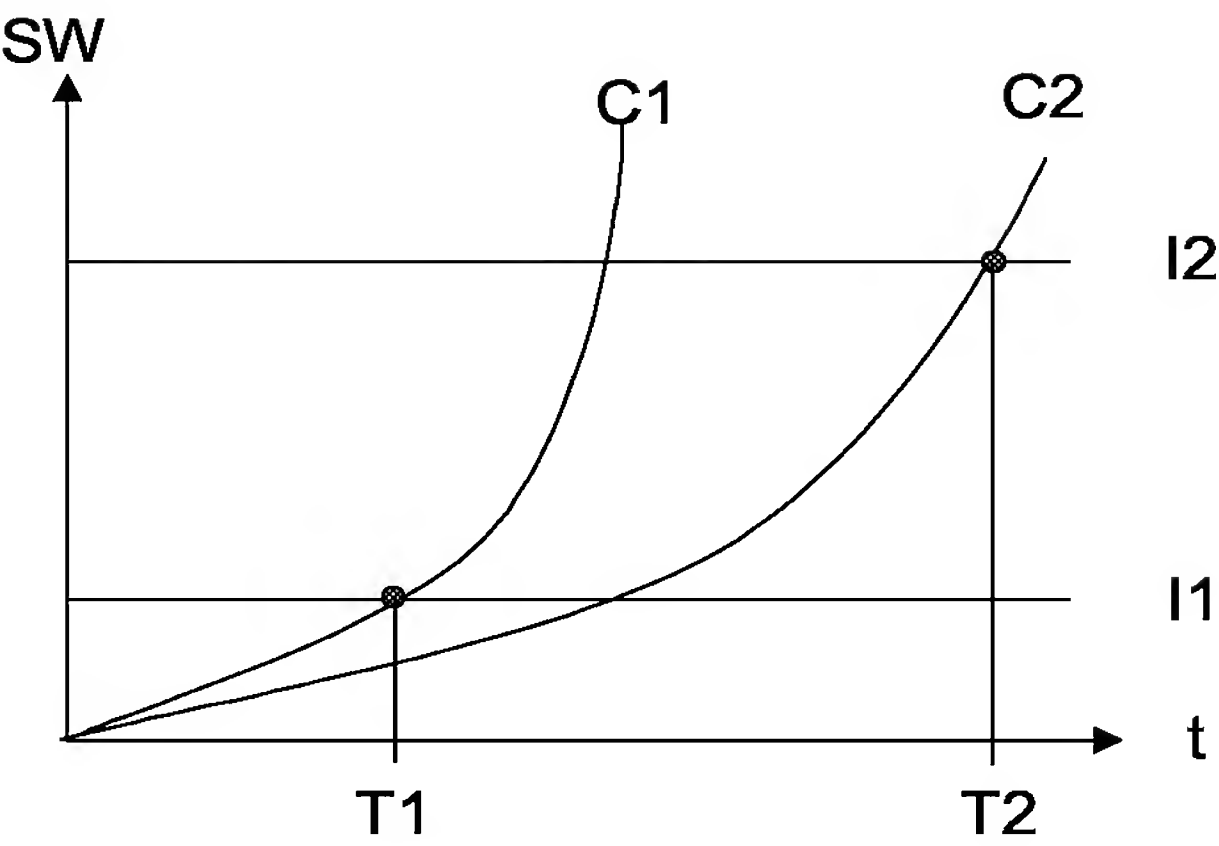
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass diese Ableitung entweder diskret, kontinuierlich oder gemischt diskret-kontinuierlich vorgenommen werden kann.



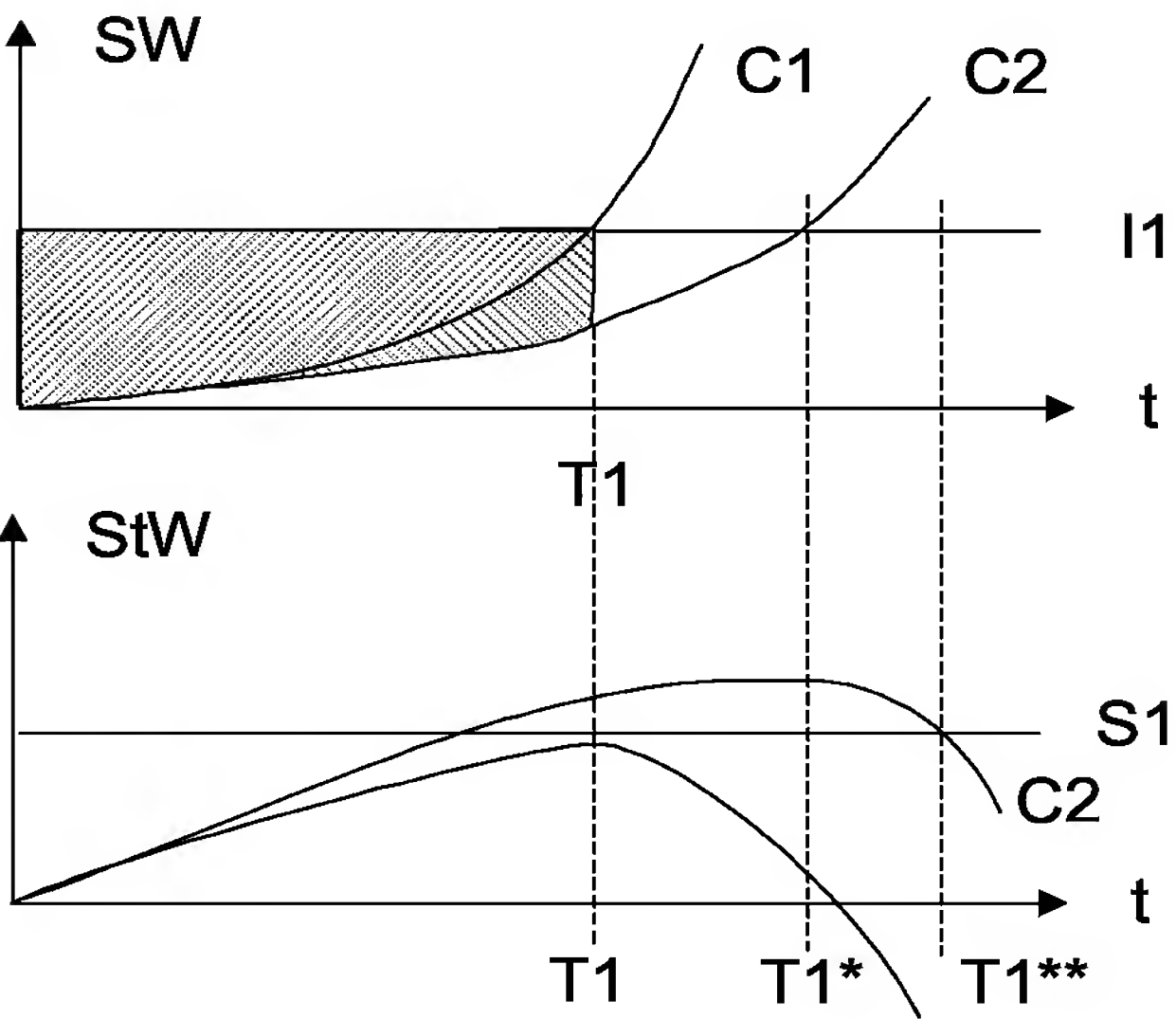
Figur 1



Figur 2

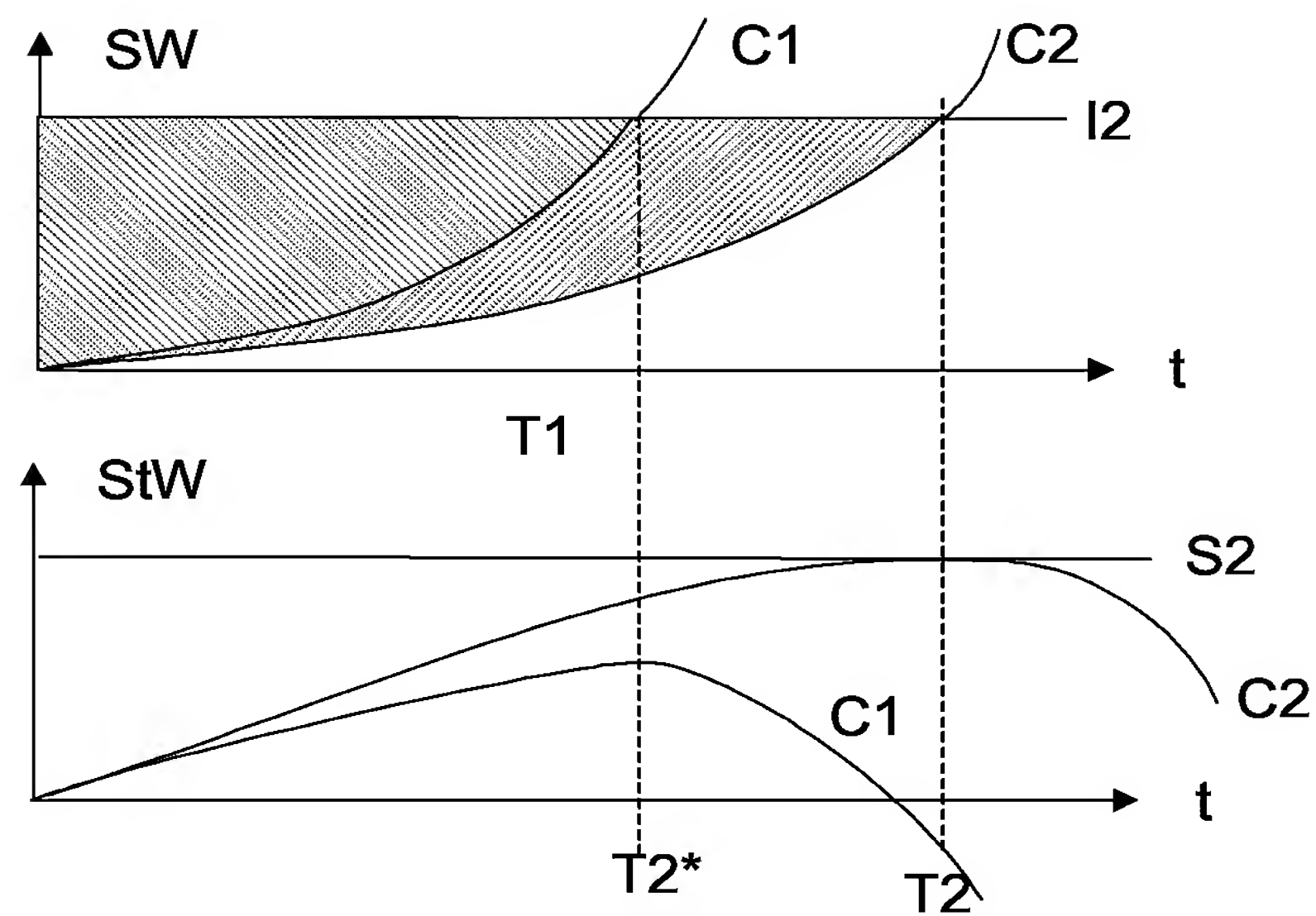


Figur 3



Figur 4

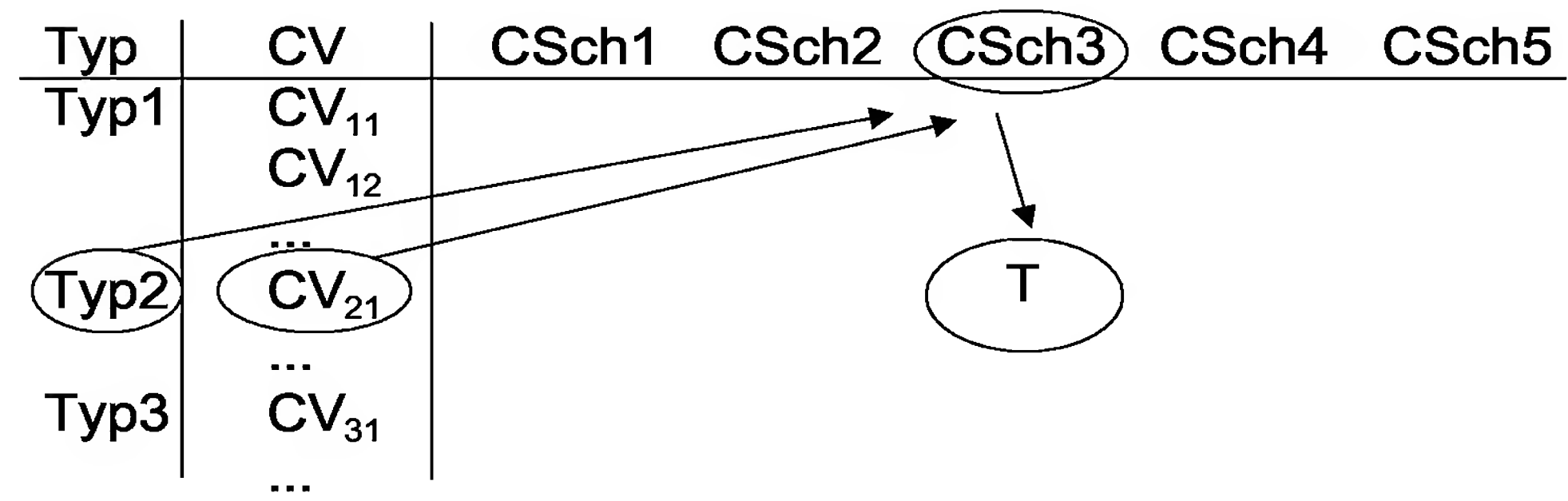




Figur 5

	$I_1$	$I_2$	$I_3$	$S_1$	$S_2$	$S_3$
cv-Klasse1	PW					
cv-Klasse2						
cv-Klasse3						
cv-Klasse4						
cv-Klasse5						
cv-Klasse6						

Figur 6



Figur 7

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/055086

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> B60R21/01		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b> Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B60R		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 2002/016658 A1 (IMAI KATSUJI ET AL) 7. Februar 2002 (2002-02-07)	1, 4, 6, 7
A	Absatz '0006! - Absatz '0036!; Ansprüche; Abbildungen	5, 8-11
-----		
Y	DE 101 55 751 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 22. Mai 2003 (2003-05-22) in der Anmeldung erwähnt	1, 4, 6, 7
A	das ganze Dokument	5, 8-11
-----		
X	US 2004/068355 A1 (GIOUTSOS TONY ET AL) 8. April 2004 (2004-04-08)	2, 13, 14
A	Absatz '0004! - Absatz '0006!; Ansprüche; Abbildungen	3
-----		
A	US 2001/021890 A1 (KANAMEDA YASUMASA) 13. September 2001 (2001-09-13) das ganze Dokument	1-14
-----		
--/--		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen         </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie         </div> </div>		
<div style="display: flex;"> <div style="width: 50%;"> <p>° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>*G* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> </div> </div>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
11. Januar 2006		18/01/2006
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter  Daehnhardt, A

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie <sup>a</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 101 41 886 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 20. März 2003 (2003-03-20) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1-14
A	US 6 157 881 A (WESSELS ET AL) 5. Dezember 2000 (2000-12-05) Spalte 1, Zeile 49 - Spalte 2, Zeile 6; Ansprüche; Abbildungen -----	1-14
A	US 6 430 489 B1 (DALUM JOSEPH THOMAS) 6. August 2002 (2002-08-06) das ganze Dokument -----	1-14
A	DE 102 52 227 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 27. Mai 2004 (2004-05-27) in der Anmeldung erwähnt Absatz '0003! - Absatz '0009!; Abbildungen -----	1-14

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/055086

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2002016658 A1	07-02-2002	KEINE	
DE 10155751 A1	22-05-2003	KEINE	
US 2004068355 A1	08-04-2004	AU 2003245451 A1 EP 1550029 A1 WO 2004034248 A1	04-05-2004 06-07-2005 22-04-2004
US 2001021890 A1	13-09-2001	KEINE	
DE 10141886 A1	20-03-2003	WO 03026931 A1 EP 1423301 A1	03-04-2003 02-06-2004
US 6157881 A	05-12-2000	KEINE	
US 6430489 B1	06-08-2002	KEINE	
DE 10252227 A1	27-05-2004	CN 1646348 A WO 2004043745 A1 EP 1599363 A1	27-07-2005 27-05-2004 30-11-2005

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2005/055086

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60R21/01

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2002/016658 A1 (IMAI KATSUJI ET AL) 7 February 2002 (2002-02-07)	1,4,6,7
A	paragraph '0006! - paragraph '0036!; claims; figures	5,8-11
Y	DE 101 55 751 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 22 May 2003 (2003-05-22)	1,4,6,7
A	cited in the application the whole document	5,8-11
X	US 2004/068355 A1 (GIOUTSOS TONY ET AL) 8 April 2004 (2004-04-08)	2,13,14
A	paragraph '0004! - paragraph '0006!; claims; figures	3
A	US 2001/021890 A1 (KANAMEDA YASUMASA) 13 September 2001 (2001-09-13)	1-14
	the whole document	
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 January 2006

Date of mailing of the international search report

18/01/2006

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Daehnhardt, A



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2005/055086

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 101 41 886 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 20 March 2003 (2003-03-20) cited in the application the whole document -----	1-14
A	US 6 157 881 A (WESSELS ET AL) 5 December 2000 (2000-12-05) column 1, line 49 - column 2, line 6; claims; figures -----	1-14
A	US 6 430 489 B1 (DALUM JOSEPH THOMAS) 6 August 2002 (2002-08-06) the whole document -----	1-14
A	DE 102 52 227 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 27 May 2004 (2004-05-27) cited in the application paragraph '0003! - paragraph '0009!; figures -----	1-14

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/055086

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2002016658	A1	07-02-2002	NONE
DE 10155751	A1	22-05-2003	NONE
US 2004068355	A1	08-04-2004	AU 2003245451 A1 04-05-2004 EP 1550029 A1 06-07-2005 WO 2004034248 A1 22-04-2004
US 2001021890	A1	13-09-2001	NONE
DE 10141886	A1	20-03-2003	WO 03026931 A1 03-04-2003 EP 1423301 A1 02-06-2004
US 6157881	A	05-12-2000	NONE
US 6430489	B1	06-08-2002	NONE
DE 10252227	A1	27-05-2004	CN 1646348 A 27-07-2005 WO 2004043745 A1 27-05-2004 EP 1599363 A1 30-11-2005